인천대학교 STAR 연구실 소개서

Microwave engineering & Electro-Magnetic Interference solutions (MiEMI sol)

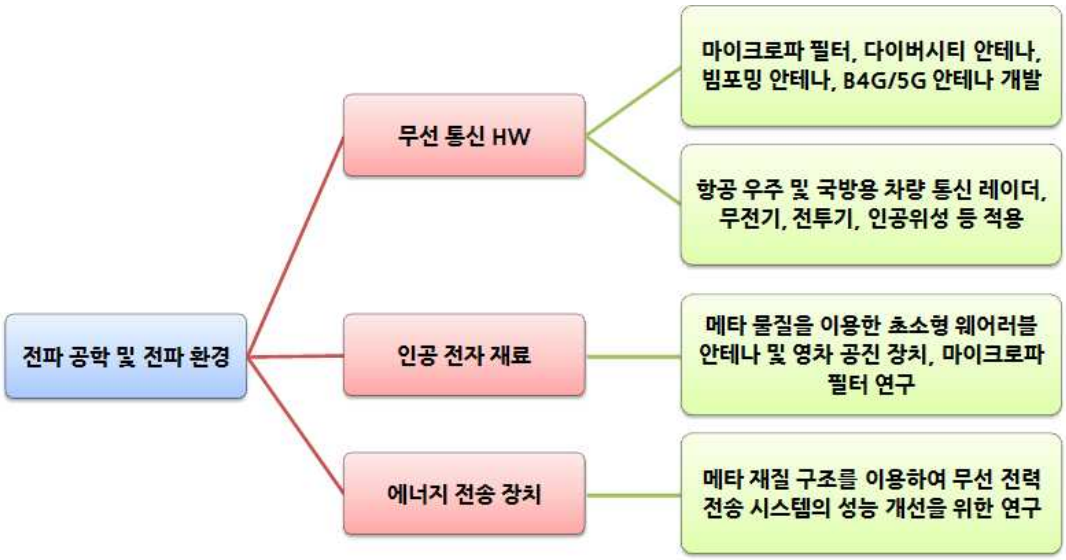
<table>
<tr><td rowspan="2">책임교수</td><td>성명</td><td>강승택</td><td rowspan="6">주요
학력
경력</td><td>인천대학교 교수 (2004-현재)</td><td rowspan="6"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">소속</td><td rowspan="2">정보기술대학
정보통신공학과</td><td>한국전자통신연구원
통신위성개발센터 선임연구원 (2004)</td></tr>
<tr><td>박사 한양대학교 전자통신공학
(2000)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>석사 경북대학교 전자공학과 (1996)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>학사 경북대학교 전자공학과 (1994)</td></tr>
</table>

구 성 원	직 책	인 원	성 명 (담당분야)
	박사 후 연구원	1	Muhammad Kamran Khattak(5G 빔포밍, 위상변위기)
	박 사	2	이창형(방산, 빔포밍, 5G 필터), 박희준(무선충전, 5G 빔포밍)
	석 사	3	남궁광균(5G 빔포밍), 권진영(RFID), 서예준(5G 빔포밍)

산학협력 희망분야

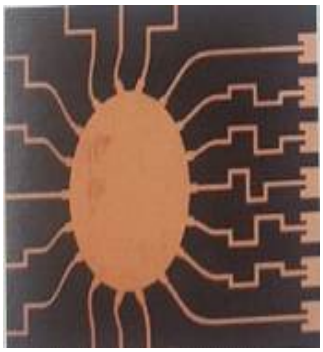
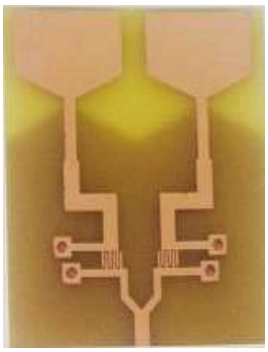
1. 무선 통신 하드웨어(5G 안테나) 및 에너지 전송 분야 산학협력 공동연구 및 기술이전
   (항공우주 및 국방용 차량 통신 레이더, 무전기, 전투기, 인공위성 등 5G 장치 설계 분야)
2. 메타물질과 같은 인공 전자 재료 분야 산학협력 공동연구 및 기술이전
   (의료서비스, 개인 엔터테인먼트, RFID, 우주탐사, 군사적 목적, 웨어러블 장치)

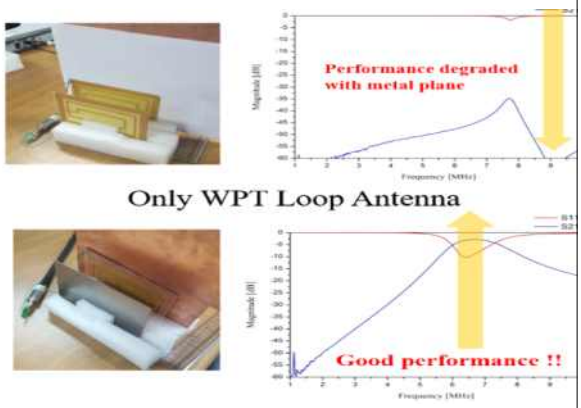
대표연구 분야



대표기술 개요 및 개발현황

1. 인공 전자 재료(메타물질) 연구
   - 빛의 파장보다 매우 작은 크기로 만든 금속이나 유전물질로 설계된 메타 원자의 주기적인 배열로 이루어진 물질
   - 투명망토용 흡수체, 고이득 평면 렌즈, 효율적인 소형 안테나, 초민감 감지기 적용 가능
   - 박막 인공자기도체 기반의 소형 웨어러블 안테나 개발
     (소형이고 전자파 인체 흡수율(SAR)이 낮아 인체 표면에 효율적으로 장착 가능)
   - 도파관과 캐비티 내 전기장과 자기장의 균일 분포 생성용 영차 공진 장치 개발

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">(전자레인지에서 닭고기를 골고루 익힐 수 있는 기술)
2. 마이크로파 필터
• 통과 대역의 주파수는 전송하고, 차단 대역의 주파수는 감쇠시킴으로써 마이크로파 시스템의 어떤 위치에서 주파수 반응을 제어하는데 사용되는 필터
• 메타물질을 이용한 초소형, 다기능, 저전력 손실의 장점을 갖는 마이크로파 필터 개발
• 저지특성이 우수한 초광대역 차단 대역을 가지는 서브 파장 초광대역 저지 여파기 개발 (메타물질인 오른손 및 왼손 전파현상을 결합한 전송 선로(CRLH)의 0차 공진모드를 이용하여 공진기 전체에 동위상을 가지게 하여 여파기의 크기를 소형화)
• 초소형 메타물질 구조와 스터브를 이용한 통과특성과 차단특성이 향상된 초광대역 대역통과 여파기 개발
3. 안테나 연구
• 다이버시티 안테나, 빔포밍 안테나, B4G/5G 안테나 연구 (전자파 빔 조정)
• 저주파(6GHz 이하)에서의 IoT(사물인터넷)용 5G 대량 다중 안테나 시스템(Massive MIMO) 개발
• 5G와 LTE-A 겸용 기판 집적 도파관 빔포밍 배열 안테나 기판 개발
4. 무선 전력 전송
• 메타재질구조를 이용하여 무선 전력 전송 시스템 성능을 개선하기 위한 연구</td></tr>
<tr><td rowspan="3">개발 관련
시제품 사진</td><td> </td><td>• 초소형, 광대역, 저전력 손실의 마이크로파 필터 (Microwave Filters) 개발</td></tr>
<tr><td> </td><td>• 메타물질을 이용한 평평한 초소형 안테나 (Flat and Compact Antennas) 개발</td></tr>
<tr><td>   </td><td>• 초소형, 저전력 빔포밍 안테나 (Compact and Low-Loss Beamforming Antennas) 개발
• 25m 이내 측방의 물체 감지 가능한 민수 및 군용 차량 레이더에 적용</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td rowspan="2"></td>
<td> </td>
<td>• 5G 통신 밀리미터파 배열 안테나 (mm-Wave Array Antennas for 5G communication) 개발</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>• 메타물질을 이용한 무선 전력 전송 시스템의 성능 개선 시험</td>
</tr>
<tr>
<td>특허 및 노하우</td>
<td colspan="2">
<table>
<tr><th>순번</th><th>출원번호</th><th>출원일</th><th>발명의 명칭</th></tr>
<tr><td>1</td><td>10-2010-0003517</td><td>2010-01-14</td><td>저지특성이 우수한 초광대역 차단 대역을 가지는 듀얼리티(Duality) CRLH형 메타재질구조 서브 파장 초광대역 저지 여파기</td></tr>
<tr><td>2</td><td>10-2016-0105905</td><td>2016-08-22</td><td>박막 인공자기도체 기반의 소형 웨어러블 안테나</td></tr>
<tr><td>3</td><td>10-2007-0097825</td><td>2007-09-28</td><td>초소형 메타재질구조와 스터브를 이용한 통과특성과 차단특성이 향상된 초광대역 대역통과 여파기</td></tr>
<tr><td>4</td><td>10-2017-0181489</td><td>2017-12-27</td><td>5G와 LTE 공존을 위한 기판 집적 도파관 빔포밍 배열 안테나 기반의 하이브리드 안테나</td></tr>
<tr><td>5</td><td>10-2015-0191260</td><td>2015-12-31</td><td>도파관과 캐비티 내 전기장과 자기장의 균일 분포 생성 영차 공진 장치 및 고지향성 누설파 도파관 안테나</td></tr>
<tr><td>6</td><td>10-2016-0013033</td><td>2016-02-02</td><td>대용량 다중화 통신을 위한 MIMO 배열 안테나</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

연구 실적	1. New Material & New Fabrication Process Substrate Beamforming Antennas for 5G and millimeter-Wave Comunication • 지원기관: Global Material Corporate • 과제기간: 2019.01~ 2. 칩 기반 5G 이동통신 시스템을 위한 소형 광대역 빔조향 안테나(Small-Sized Wide-band Beam-steering Antennas for 5G Mobile Comm.) 개발 • 지원기관: RF TinTin • 과제기간: 2017.09~2018.12 3. 2.4 GHz대역의 SWIT 메타구조 스마트 배열 안테나(Metamaterial-Structured Smart Array Antenna) 개발 • 지원기관: 전자부품연구원(Korean Electronic Technology Institute) • 과제기간: 2018.08~2018.11 4. Glass integrated thin antennas for 5G beamforming with low loss • 지원기관: Global Material Corporate • 과제기간: 2018.04~2018.12 5. 5G 이동통신기기(mm-Wave Beamforming) Devices)의 전자파 인체 노출 환경 예측 분석 연구 • 지원기관: 과학기술정보통신부-국립전파연구원(Ministry of Sci & ICT-Radio Research Agency • 과제기간: 2018.03~2018.11
	논문 100편 이상/ 특허 30건 이상
논문	1. "How to Improve Isolation and Electrical Characteristics of Two RFID Tag Antennas, When They Are Located By An Extremely Small Gap", 전기학회논문지, 제68권(집), 제2호, pp. 334-341, 2019.02. 2. "Tunable Control of Mie Resonances Based on Hybrid VO2 and Dielectric Metamaterial," Symmetry, 제10권(집), 제10호, pp. 423, 2018.09. 3. "A thin and short VHF wideband filter using CPW CRLH transmission-line," Int J RF Microw Comput Aided Eng, 제28권(집), 제9호, 2018.11. 4. "Wideband 5G beamforming printed array clutched by LTE-A 4 × 4-multiple-input–multiple-output antennas with high isolation," IET Microwaves, Antennas & Propagation, 제12권(집), 제8호, pp. 1407-1413, 2018. 5. "A Thin AMC-Combined Loop Antenna Applicable to Wearable Devices," International Journal of Microwave and Optical Technology (IJMOT), 제13권(집), 제2호, pp. 112-116, 2018.03. 6. "A 90o-Bent Spur-Line Combined CRLH ZOR Bandpass Filter for the Channel of the UWB Communication System," Journal of Electrical Engineering & Technology, 제13권(집), 제2호, pp. 928-935, 2018.03. 7. "High-directivity microstrip antenna with Mandelbrot fractal boundary," IET Microwaves, Antennas & Propagation, 제12권(집), 제4호, pp. 569-575, 2018.03.28. 8. "Formulation of the Green's Functions for Coplanar Waveguide Microwave Devices as Genetic Algorithm-Based Complex Images," Journal of Electrical Engineering & Technology, 제12권(집), 제4호, pp. 1600-1604, 2017.07.

보유 장비		• 무선통신용 전자파 부품의 주파수 특성 측정용 회로망 분석기
		• 무선통신용 안테나의 전자파 방사의 공간분포와 크기를 측정하는 전자파 무반사실
홈페이지	https://sites.google.com/site/miemiincheonnationaluniversity/	